

THESIS

BONN

1967

Der mechanische Harnverschluß und seine Behandlung

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Bonn

vorgelegt von

IRMTRAUD WINTER geb. Hees

aus

Schröttersburg

Bonn 1967

LANE MEDICAL LIBRARY OF
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR
PALO ALTO, CALIFORNIA



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Der mechanische Harnverschluß und seine Behandlung

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Bonn

vorgelegt von

IRMTRAUD WINTER geb. Hees

aus

Schröttersburg

Bonn 1967

Angefertigt mit Genehmigung der
Medizinischen Fakultät der Universität Bonn

Referent: Privatdozent Dr. G. Karcher
Korreferent: Professor Dr. A. Gütgemann

Tag der mündlichen Prüfung: 31.5.1967

Aus der Chirurgischen Klinik der Universität Bonn
Direktor: o. Prof. Dr. Gütgemann

Meinen Eltern

Inhaltsverzeichnis

A) Allgemeiner Teil:

1) Einleitung	Seite: 4
2) Die Anurieformen	5
3) Literaturhinweise zur Behandlung	7
4) Der mechanische Harnverschluss:	
a) zahlenmäßiges Verhältnis zu anderen Anurieformen	13
b) Häufigkeit	13
c) Geschlechtsverteilung	13
d) Durchschnittsalter	14
e) pathologisch-anatomische Ursachen	14
f) Prognose	15
g) Mortalität	15

B) Spezieller Teil:

Auswertung von 56 mechanischen Harnver-
schlüssen aus der Chirurgischen Universi-
tätsklinik Bonn von 1944 bis 1964:

1) Statistische Angaben	17
2) Pathologisch-anatomische Übersicht	21
3) Missbildungen	23
4) Todesursachen	24
5) Gegenüberstellung der Operations- methoden und der Mortalität	27
6) Der postoperative Verlauf	33
7) Das Elektrolytverhalten in der anurischen und polyurischen Phase	36
8) Diskussion	39
C) Zusammenfassung	43
D) Literaturverzeichnis	44
Anhang: Tabellen	47

Einleitung.

Während in der operativen Urologie der letzten Jahre den organerhaltenden Operationen ein relativ breiter Raum gewidmet ist, finden sich in der jüngeren Literatur wenig neue Hinweise zur Behandlung und zum Spätschicksal von Patienten mit mechanischem Harnverschluss. In zahlreichen Arbeiten, insbesondere aus den Jahren 1920 bis 1950, wurde über die pathologisch-anatomischen Ursachen, den klinischen Verlauf und die Behandlung berichtet, jedoch in keiner Veröffentlichung wurde dem Problem der "mechanischen Anurie" nach Art einer Bilanz gesondert nachgegangen. Dies soll das Anliegen der vorliegenden Arbeit sein. So wurden aus dem Krankengut der Bonner Chirurgischen Universitätsklinik alle Fälle mit kompletter "mechanischer Anurie" der Jahre 1944 bis 1964 zusammengestellt. Dabei soll insbesondere über die Prognose derartiger Fälle und über die Dringlichkeit der Nephrostomie berichtet werden, einer früher recht häufig ausgeführten Operation, deren Wert aber erst in den letzten Jahren wieder mehr Beachtung geschenkt wird³⁷⁾. Auch in der Literatur der letzten Jahre finden sich zahlreiche Hinweise für die Nützlichkeit dieser Operationsmethode. Den speziellen Ausführungen sollen einige allgemeine Gesichtspunkte über den Begriff der Anurie vorangestellt werden^{5,19,42,44)}.

Die Anurieformen.

Die Niere stellt das wichtigste Organ dar zur Ausscheidung von Wasser, Elektrolyten, Endprodukten des Eiweiß- und Nukleosidstoffwechsels, verschiedenen endogenen und exogenen Giften und einigen Arzneimitteln. Ihre Funktion ist verantwortlich für die Erhaltung der Isostruktur des Blutes, nämlich der Isotonie, der Isoionie, der Isohydrie und der Isoosmolarität. Bei jeder Störung dieser physiologischen Leistung ist somit die Niere in ihrer Fähigkeit als Ausscheidungsorgan zu bewerten. Eine derartige Störung kann alle Grade durchlaufen bis zum völligen Aufhören der renalen Sekretion. Man bezeichnet dies als Anurie. Davon zu unterscheiden ist der mechanische Harnverschluss, der auch als postrenale Anurie bezeichnet wird. Er führt zu einer Harnretention, wobei zwar noch eine renale Harnsekretion besteht, der Harn aber infolge eines Abflusshindernisses nicht mehr ausgeschieden werden kann. Im Endeffekt führt jedoch auch die hochgradige Harnretention zu einer Niereninsuffizienz. Hierkömmlicherweise unterscheidet man drei Arten der Anurie:

- 1) eine prärenale
- 2) eine renale
- 3) eine postrenale Form

Der prärenalen Anurie liegt das sogenannte extrarenale Nierensyndrom zugrunde. Darunter versteht man eine Nierenfunktionsstörung, die zur Azotämie und bisweilen zur Anurie führt, ohne jedoch morphologische Veränderungen am Nierenparenchym aufzuweisen. Diese extrarenale Azotämie ist auf zwei pathogenetische Faktoren zurückzuführen, nämlich auf ein vermindertes Flüssigkeitsangebot an die Nieren infolge einer Hypovolämie und auf einen verstärkten Eiweißabbau im Organismus. Dementsprechend kann sie bei allen Krankheitsbildern auftreten, die mit starker Exsikkation einhergehen wie

zum Beispiel ein Ileus, ein diabetisches oder Leberkoma und manche Gastroenteritiden. Von einer akuten Tubulusnekrose läßt sich das extrarenale Nierensyndrom durch folgende Kriterien unterscheiden¹⁷⁾:

- 1) In der restlichen Urinmenge liegt die Harnstoffkonzentration über zehnfach höher als im Serum.
- 2) Die Natriumkonzentration liegt unter 10 mval/l als Folge einer hohen Aldosteronausscheidung zur Substitution des verminderten Plasmavolumens.
- 3) Es besteht ein spezifisches Gewicht von 1030.
- 4) Die Osmolarität des Urins liegt über 1100 mosmol/l.

Die zweite Gruppe bildet die renale Anurie. Ihr liegen immer morphologische Schädigungen des harnbereitenden Parenchyms zugrunde: partielle oder totale Nekrosen der Nieren, regressive Veränderungen am Tubulus wie Epithelnekrosen, Tubulusdilatation und Rupturen der Basalmembran, glomeruläre Veränderungen und interstitielle entzündliche Infiltrationen. Im wesentlichen handelt es sich um drei pathologisch-anatomische Gruppen:

- 1) die organische vasculäre Nierenischämie aufgrund arterieller Embolien oder Thrombosen sowie Nierenvenenthrombosen
- 2) die akute tubuläre Nekrose als Folge einer Intoxikation oder schweren Hypoxie (Schockniere)
- 3) die akute oder subakute diffuse Glomerulonephritis sowie die schwere akute Pyelonephritis

Die dritte Form der Anurie ist durch den kompletten mechanischen Harnverschluss gekennzeichnet. Gegenüber den zahlreichen Ursachen, die eine prärenale oder renale Anurie hervorrufen, sind es im wesentlichen drei, die zu einer postrenalen Anurie führen:

- 1) eine Obstruktion
- 2) eine Kompression
- 3) eine Stenosierung der harnableitenden Wege

Klinisch-korrelationspathologisch handelt es sich da-

bei um:

- 1) den Verschluss einer Rest- oder Solitärniere
- 2) einen beiderseitigen mechanischen Verschluss
- 3) einen Harnverschluss durch tiefe Hindernisse wie Striktur, Prostatahypertrophie oder Urethraruptur

Wenn nunmehr im weiteren Verlauf dieser Arbeit von "mechanischer Anurie" gesprochen wird, so ist immer der komplette mechanische Harnverschluss gemeint.

Literaturhinweise.

Die pathologisch-physiologischen Grundlagen der Nephrostomie, deren Indikation und operative Technik wurden schon zu Ende des 19. Jahrhunderts eifrig diskutiert³²⁾. Inzwischen ist sie zu einer Routineoperation der modernen Urologie geworden, deren Methodik in den Standardwerken der Urologie^{5,42,44)} in zahlreichen Modifikationen detailliert abgehandelt ist. Darüber jedoch soll hier nicht berichtet werden. Stattdessen sollen kasuistische Beiträge aus der Literatur der letzten vierzig Jahre zusammengestellt werden, die über die Prognose mechanisch-anurischer Patienten berichten. Die Wichtigkeit dieses Krankheitsbildes verdeutlichen ein Hinweis von Alapin¹⁾, der 1931 die Mortalität der unbehandelten subrenalen Anurie mit 80 % beziffert, und eine jüngere Arbeit²³⁾, die über eine Zunahme der mechanischen Anurie in den letzten Jahren berichtet.

1923 berichtet CIMINATA¹²⁾ auf dem italienischen Chirurgenkongress über die Erfolge der Nephrostomie bei subrenalener Anurie. Es entspreche nicht den herkömmlichen Vorstellungen, wie weit sich das Nierenparenchym durch Druckentlastung und Harnabflutung wieder erho-

len könne.

1925 bringt CAULK¹¹⁾ eine Analyse mehrerer hundert in der Literatur mitgeteilter Fälle postrenaler Anurie. Er gibt Steine als häufigste Ursache an und weist auf die Bedeutung der Nephrostomie hin.

1927 veröffentlicht RUBRITIUS³⁸⁾ eine Zusammenstellung von 900 Anuriefällen. Davon waren jedoch nur 30 Prozent mechanisch bedingt. Auf nähere Einzelheiten über die Nephrostomie wird leider nicht eingegangen.

1931 berichtet ALAPIN¹⁾ über die calculöse Anurie. Er beziffert die Mortalität der unbehandelten subrenalen Anurie mit 80 %, die der Operation mit 25 bis 47 %.

1934 fordern HERMAN und GREENE²⁰⁾ in einem Beitrag zur calculösen Anurie: the primary purpose of operation is to establish free urinary drainage. Sie empfehlen die Nephrostomie besonders für die Anurie bei Solitär- oder Restniere.

1934 hebt CAHILL¹⁰⁾ die Wichtigkeit hervor, bei Steinanurie in einer ersten Sitzung die Stauung zu beheben und erst in einer zweiten Sitzung die Ursache der Abflussbehinderung anzugehen. Er vergleicht konservative und operative Behandlung und spricht sich eindeutig für die Nephrostomie aus.

1936 bringt FAVOILE³¹⁾ eine Statistik von 54 Fällen, bei denen er den günstigen Effekt der Nephrostomie aufzeigt.

1936 stellt SCHWARTZ⁴¹⁾ Fälle mit Steinanurie aus den Jahren 1920 bis 1935 zusammen, wobei er in der Hälfte der Fälle einen günstigen Effekt durch die Nephrostomie sah.

1936 analysieren COUNSELLER und TISCHER¹⁸⁾ die Wirkung der Nephrostomie in der Behandlung großer Nierensteine. Sie vergleichen eine Gruppe von über fünfzig Nephrostomierten mit einer Gruppe von über fünfzig Nichtnephrostomierten. Es zeigte sich, daß die funktionellen Endresultate bei der ersteren mit Nephrostomie behandelten Gruppe besser waren, obgleich manchmal die Nierenfunktion primär mehr geschädigt war als bei der zweiten Gruppe.

1937 berichtet PADDEI⁴³⁾ über 59 Fälle dringlicher Nephrostomie aus der Mayo-Clinic und plaidiert für deren gutes Resultat.

1937 schildert JACOBS²²⁾ fünf Fälle obstruktiver Anurie, die zunächst nephrostomiert und anschließend in einer zweiten Sitzung erfolgreich operiert wurden.

1938 zeigt BERNER⁴⁾ anhand von fünfzig Fällen den Wert der primären Nephrostomie bei kompletter mechanischer Anurie auf.

1943 bringt OIETTI³⁰⁾ mit DE SANTIS einen kasuistischen Beitrag zur Steinanurie: zwei Patienten, einer mit fünftägiger, einer mit sechstägiger Anurie werden mit vollem Erfolg nephrostomiert.

1945 berichtet MESLIN²¹⁾ über die erfolgreiche Nephrostomie eines Patienten mit einer Restniere, der eine sechzigstündige Anurie bereits ein Jahr überlebte.

1946 referiert BRAVETTA⁸⁾ über fünf Fälle von Hydro-nephrose mit Nierensteinen und zeigt die Vorteile der Nephrostomie auf.

1946 beschreibt VIOLETT⁴⁵⁾ eine dreitägige Anurie bei subtotaler Hysterektomie, die durch Nephrostomie beseitigt werden konnte.

1947 gibt ROBINSON³⁶⁾ einen Hinweis zur Nephrostomie bei calculöser Pyonephrose.

1948 analysiert PROSIG⁹⁾ zweihundert Fälle von Uretersteinen. Besonders weist er auf die Bedeutung der primären Nierenfistel bei Steinanurie hin.

1948 berichten PUGEAT und MARION³⁴⁾ über einen Fall von doppelseitiger calculöser Anurie, die durch Nephrostomie behoben werden konnte.

1949 bringen PRIESTLEY und DUNE³³⁾ eine Zusammenstellung aus der Mayo-Clinic über verzweigte Nierensteine bei 382 Patienten aus den Jahren 1927 bis 1940. Es geht eindeutig hervor, daß die organerhaltenden Operationen überlegen sind. Es liegen genaue Zahlenangaben über Nachuntersuchungen nach fünf und zehn Jahren vor, jedoch keine Einzelheiten über Mortalität und Häufigkeit der Steinanurie.

1949 berichten SABADINI, DUCASSOU und IMBERT³⁹⁾ über eine 48-stündige calculöse Anurie bei Pyonephrose während einer Gravidität. Eine Nephrostomie überwand das kritische Stadium. Die Patientin kam spontan nieder. Zwanzig Tage nach der Geburt kam es zum Spontanabgang eines Oxalatsteines. Die Patientin konnte in gutem Zustand nach Hause entlassen werden.

1950 gibt RAINOLDI³⁵⁾ einen kasuistischen Beitrag zur calculösen Anurie und zur Anurie durch Kompression beider Ureteren durch ein Carcinoma colli uteri. Eine Nephrostomie war in allen Fällen erfolgreich.

1950 berichtet BOISSONAT⁷⁾ über ein achtjähriges Kind mit ausgeprägter beidseitiger Nierenbeckensteinbildung, das beidseitig nephrostomiert wurde. Der Erfolg war bereits über drei Jahre gesichert.

1951 gelingt es ASCHNER und KLINGER³⁾, einen anurischen Patienten mit einer Restniere erfolgreich zu nephrostomieren.

1953 veröffentlicht ANDERSEN²⁾ eine Arbeit über urologische Eingriffe bei Patienten mit einer Restniere. Als Grundbedingung sieht er die möglichst frühzeitige Operation an, besonders wenn es sich um eingekleilte Uretersteine mit begleitender Stauungsanurie handelt.

1953 berichtet COLON¹³⁾ über eine 52-stündige Anurie durch Kompression bei Ovarialcarcinom und die günstige Wirkung der Nephrostomie.

1953 stellt MEUSER²⁹⁾ 44 Fälle von Nephrostomie bei Restniere zusammen. Er beziffert die Mortalität für Pyonophrose und Steinanurie mit knapp zehn Prozent und diskutiert den Wert der Nephrostomie.

1954 veröffentlicht ZOEDLER⁴⁶⁾ einen Beitrag zur calculösen Anurie bei Einzelnieren. Er spricht sich für die dringliche Nephrostomie aus. Nur bei Steinanurie mit gleichzeitiger Pyelonephritis lehnt er sie ab, wenn nach primärer Ureterotomie der Ureterabfluss gesichert ist.

1955 berichtet KARCHER²⁴⁾ über die Indikationen der permanenten und temporären Nierenfistel bei Harnleiter- und Nierenbeckenverschlüssen. Die Indikation ist zu stellen, wenn ein Verschluss von einer Komplikation wie Anurie, Urämie oder Urosepsis begleitet wird. Die Operationsmortalität der dringlichen Nephrostomie ist mit 6 % den primär beseitigenden Operationen mit 15 bis 25 % eindeutig überlegen.

1959 beschreibt ROSSI³⁷⁾ detailliert siebzehn Fälle schwerer Nierensteinerkrankungen, von denen fünfzehn durch Nephrostomie geheilt werden konnten. Er weist

besonders auf das Alter des Krankheitsprozesses und den Grad der vorhandenen Infektion hin.

1960 berichten EBBINGHAUS und PRIEBER¹⁴⁾ über 592 Fälle von Harnleitersteinen. Unter diesen waren nur drei Patienten, die anurisch eingeliefert wurden. Mit Hilfe einer Nephrostomie überlebten zwei die Anurie.

1962 veröffentlichen JUNG und MOLL²³⁾ eine Arbeit über die Klinik der postrenalen Anurie. Sie gehen auf die Notwendigkeit der Nierenfistel ein und besprechen einzelne kasuistische Fälle.

1963 geben MELLIN und STROHMEYER²⁸⁾ eine Darstellung der Nierenfistelung als lebensrettende Maßnahme bei mit Urämie einhergehenden Ureterverschläüssen. Sie berichten über die Durchführung der Nephrostomie bei 27 Patienten. Die Mortalität betrug etwa 22 %.

1963 berichtet KIENE²⁶⁾ über urologische Erkrankungen bei 27 einnigerigen Patienten. Häufigste Indikation zur Behandlung stellten Obstruktionsanurien dar. Die postoperative Mortalität von 20 % entfiel fast ausschließlich auf Koteingriffe bei anurischen Patienten. Er bespricht besonders die Notwendigkeit einer frühzeitigen operativen Therapie.

1964 fassen ENDTNER und SCHÄRLI¹⁶⁾ die Ergebnisse der primären Harnstauungsniere während der letzten zwanzig Jahre zusammen. Sie verweisen dabei besonders auf den Nutzen der gleichzeitigen, temporären Nephrostomie bei plastischen Operationen am Nierenbecken und am Ureterabgang.

Bei diesem Exkurs durch die Literatur der letzten Jahre lassen sich folgende Gesichtspunkte näher herausarbeiten:

Das zahlenmäßige Verhältnis des kompletten mechanischen Harnverschlusses zu den prärenalen und renalen Anurien zusammen wird allgemein mit zwei bis drei zu eins angegeben (Boeminghaus, Staehler, Karcher, Jung und Moll). In mehreren Sammelstatistiken ist dieser Prozentsatz übereinstimmend wiederzufinden, so auch bei Jung und Moll²³⁾, die über 129 Anuriefälle berichten. Dabei übertraf die subrenale Anurie mit 98 Fällen (gleich 76 %) die prärenale und renale zusammen mit 31 Fällen (gleich 24 %). Dies sind jeweils Angaben aus urologisch-operativ ausgerichteten Kliniken. Überblickt man aber das Krankengut einer internen Klinik, die über die Möglichkeiten einer extrakorporalen Dialyse verfügt, so entfällt etwa ein kompletter mechanischer Harnverschluss auf drei renale bzw. prärenale Anurieformen¹⁷⁾. Dies liegt jedoch an dem räumlich größeren Einzugsgebiet für eine künstliche Niere. Ein konstantes Verhältnis zwischen prärenalen und renalen Anurieformen war nicht auszumachen, da in schweren Fällen eine prärenale Anurie in eine renale übergeht bzw. die prärenale Anurie nur zu einem Bruchteil der Häufigkeit der jeweiligen Grundkrankheit vorkommt.

Die Häufigkeit der subrenalen Anurie wird in einem größeren chirurgischen Krankengut mit etwa 1,5 bis 3 Promille angegeben (Boeminghaus⁶⁾, Ebbinghaus und Prieber¹⁴⁾). Die Frequenz liegt etwa zwischen drei und zwölf Fällen pro Jahr (Chirurgische Universitätsklinik Rostock²⁶⁾, Städtische Krankenhäuser München²³⁾ und Mannheim¹⁴⁾).

Bezüglich der Geschlechtsverteilung sind bei Steinanurie, die als Ursache eines mechanischen Harnverschlusses an der Spitze steht, etwa 30 bis 40 % Frauen und 60 bis 70 % Männer betroffen. Jung und Moll²³⁾ fanden unter 74 Fällen von Steinanurie 43 Männer (gleich 58 %) und 31 Frauen (gleich 42 %). Kienne²⁶⁾ sah unter 18 Steinanurien bei Restniere 13 Män-

ner (gleich 72 %) und 5 Frauen (gleich 28 %). Diese Angaben decken sich wiederum mit dem höheren Anteil männlicher Patienten bei Urolithiasis überhaupt. Kunze gibt diesen Prozentsatz bei einer statistischen Auswertung von 1822 Harnsteinfällen aus der Chirurgischen Universitätsklinik Bonn während 35 Jahren mit 70,5 % für Männer und 29,5 % für Frauen an (Inaugural-Dissertation Bonn 1966).

Aus einer Zusammenstellung der Chirurgischen Universitätsklinik Rostock²⁶⁾ errechnet sich das Durchschnittsalter mechanisch-anurischer Patienten mit 51 Jahren. Das der Überlebenden lag dabei drei Jahre unter dem der Verstorbenen (52 Jahre), das beider Geschlechter war annähernd gleich.

Unter den von einem kompletten mechanischen Harnverschluss Betroffenen überwiegt pathologisch-anatomisch gesehen die Steinanurie. An zweiter Stelle, jedoch zahlenmäßig seltener, rangiert die Anurie durch Kompression. Stenosen, Tuberkulose und tiefe Hindernisse kommen nur in einem geringen Prozentsatz als Ursache vor. Jung und Moll²³⁾ fanden unter 100 mechanischen Anuriefällen ein Verhältnis von 3:1 zwischen Obstruktions- und Kompressionsanurien. Kiene²⁶⁾ sah unter 18 postrenalen Anuriefällen allein 15, die durch Steinverschluss bedingt waren. Einmal waren Fibrinflocken die Ursache, ein anderes Mal lag eine kongenitale Anurie durch Membranverschluss des Ureterostiums bei Nierenaplasie der anderen Seite vor. Einem weiteren Fall lag eine anurische abszedierende Pyelonephritis bei kongenitaler Hydronephrose mit Hydroureter infolge Uretermündungsstenose zugrunde. Aus seiner Zusammenstellung geht weiter hervor, daß eine Anurie durch Obstruktion bei Binnierigen doppelt so häufig vorkam wie der beiderseitige Steinverschluss. Dieses Verhältnis hielt sich während einer Beobachtungszeit von sechs Jahren konstant. Bei einer näheren Aufschlüs-

selung der Steinanurie²³⁾ wurde weiterhin deutlich, daß mehr als die Hälfte durch Uratsteine bedingt war. Dabei ist es bemerkenswert, daß nach größeren Statistiken die Uratsteine nur 5 bis 6 % aller Steinarten ausmachen (Alken und Moll²³⁾). Bezüglich der Steinlokalisation war der Ureter dreimal so häufig betroffen wie das Nierenbecken. Dies deckt sich wiederum mit dem häufigeren Befall des Ureters bei Urolithiasis. Setzt man die Anuriedauer in Beziehung zur Mortalität, so läßt sich zeigen, daß trotz einzelner guter Ergebnisse (Oietti und de Santis³⁰⁾, Heslin²¹⁾, Violet⁴⁵⁾, Sabadini³⁹⁾, Colon¹³⁾ und Rossi³⁷⁾ die Sterblichkeit mit der Länge der Anuriedauer zunimmt. In einer Veröffentlichung von Kiene²⁶⁾ variierte die Anuriedauer zwischen zwölf Stunden und sechs Tagen. Er berichtet über 19 mechanische Harnverschlüsse: innerhalb der ersten 24 Stunden wurden fünf Patienten versorgt. Dabei trat ein Frühtodesfall auf. Bei sechs Patienten erfolgte die operative Entlastung am zweiten Tag. Von diesen überlebten alle. Eine dreitägige Anurie bestand bei zwei Patienten. Beide verstarben. Sie wiesen eine massive Niereninfektion auf. Eine viertägige Anurie fand sich bei drei Patienten. Zwei verstarben an Komplikationen wie Uramie und Urosepsis. Eine Anuriedauer von fünf Tagen überlebte von zwei Patienten einer. Ein Kind mit sechstägiger Anurie konnte gerettet werden. Dabei lag keine Niereninfektion vor. Hieraus wird deutlich, daß die Überlebenschance nach den ersten 48 Stunden immer geringer wurde. Vereinzelte, länger dauernde Anuriefälle verliefen dann günstig, wenn keine massive Niereninfektion oder Urosepsis zur Ausbildung kam.

Die Mortalität der subrenalen Anurie wird recht unterschiedlich angegeben. Alapin¹⁾ bezifferte sie in unbehandelten Fällen mit 80 %, bei Behandelten mit 25 bis 47 %. Kiene²⁶⁾ gibt sie in seinem Krankengut mit 20 % an. Mellin und Strohmeyer²⁸⁾ kommen auf 22 %.

Meuser²⁹⁾ berechnet sie mit knapp 10 %. Übereinstimmend ist bei den verschiedenen Autoren zu finden, daß der hohe und unterschiedliche Prozentsatz durch die Anzahl der verschleppten Anurien zu erklären ist. Außer dem Zeitpunkt (Andersen²⁾, Kiene²⁶⁾) werden vier weitere Gründe für die hohe Mortalität angegeben:

- 1) der Grad vorgeschädigter Nieren^{12,18)}
- 2) das Ausmaß der Abflussbehinderung^{10,16)}
- 3) das Auftreten einer Pyelonephritis^{26,37)}
- 4) Komplikationen wie Urämie und Urosepsis^{25,28,42)}

In der Behandlung der mechanischen Anurie wird der Nephrostomie in der Mehrzahl der Fälle ein günstiger therapeutischer Effekt eingeräumt. Oft stellt sie die einzige operative Möglichkeit dar. Ihre Mortalität wird für die subrenale Anurie mit 10 bis 30 % angegeben (Kiene²⁶⁾: 19 Patienten, Meuser²⁹⁾: 41 Patienten, Mellin und Strohmeier²⁸⁾: 27 Patienten, Moll²³⁾: 98 Patienten).

Zusammenfassend läßt sich also zeigen, daß die Prognose mechanischer Harnverschlüsse im wesentlichen von dem Zeitpunkt ihrer ersten Erkennung, ihrer Dauer, dem Grad schon vorgeschädigter Nieren, dem Ausmaß der Abflussbehinderung, der begleitenden Infektion und Komplikationen wie Urämie und Urosepsis abhängt. Es zeigt sich, wie im Laufe der Jahre die organerhaltenden Operationen immer stärker an Boden gewinnen und das Problem der subrenalen Anurie der prozentualen Verteilung nach ein Problem der Stein- und Restnierenanurie ist.

Auf jene Punkte näher einzugehen, soll Aufgabe des folgenden Überblicks sein: eine Bilanz der mechanischen Anurie während der letzten zwanzig Jahre.

Analyse eigener Fälle.

Statistische Aufgliederung: von 1944 bis 1964 wurden in der Chirurgischen Universitätsklinik Bonn 56 Patienten wegen mechanischer Anurie behandelt. In die vorliegende Zusammenstellung wurden keine Fälle mit Oligurie aufgenommen. Unter den 56 betroffenen Patienten waren 21 Frauen (gleich 37,5 %) und 35 Männer (gleich 62,5 %). Das Durchschnittsalter lag bei 52,4 Jahren, das der Männer betrug 52,9 , das der Frauen 51,6 Jahre. Von den insgesamt 56 Patienten mit kompletter mechanischer Anurie verstarben 22. Dies entspricht einer Mortalität von 39,2 %. Die Anuriedauer war bei 48 Patienten bekannt. Sie schwankte zwischen sechs Stunden und zehn Tagen. Im Durchschnitt lag sie bei 66,6 Stunden. Aus der umseitigen Tabelle ist zu erkennen, daß die Mortalität nach den ersten 48 Stunden sprunghaft ansteigt. Stellt man die Beziehung zwischen Mortalität und Anuriedauer graphisch dar, so kommt man zu folgendem Diagramm, wie es auf Seite 19 abgebildet ist. Es wird ersichtlich, daß die Gipfelpunkte beider Kurven bei zwei bis drei Tagen liegen und mit Zunahme der Anuriedauer weniger Patienten überleben. Weiterhin zeigt sich, daß die durchschnittliche Anuriedauer der Überlebenden (gleich 59 Stunden) im Schnitt 18 Stunden niedriger liegt als die der Verstorbenen. Auch das durchschnittliche Lebensalter der Überlebenden liegt um fünf Jahre niedriger als das der Verstorbenen (gleich 55 Jahre). Die Frequenz der subrenalen Anurie lag zwischen null und acht Fällen pro Jahr. Sie ist auf der Abbildung (3) Seite 20 zu ersehen.

Anuriedauer	Patientenzahl	gestorben	Mortalität
6 Stunden	1	0	30 %
8 Stunden	1	0	
12 Stunden	1	1	
20 Stunden	1	1	
24 Stunden	8	1	
34 Stunden	1	1	
2 Tage	13	4	50 %
3 Tage	14	7	
4 Tage	2	1	
5 Tage	2	1	
8 Tage	2	0	
10 Tage	2	2	
D = 66,6	48	19	

Abb. 1

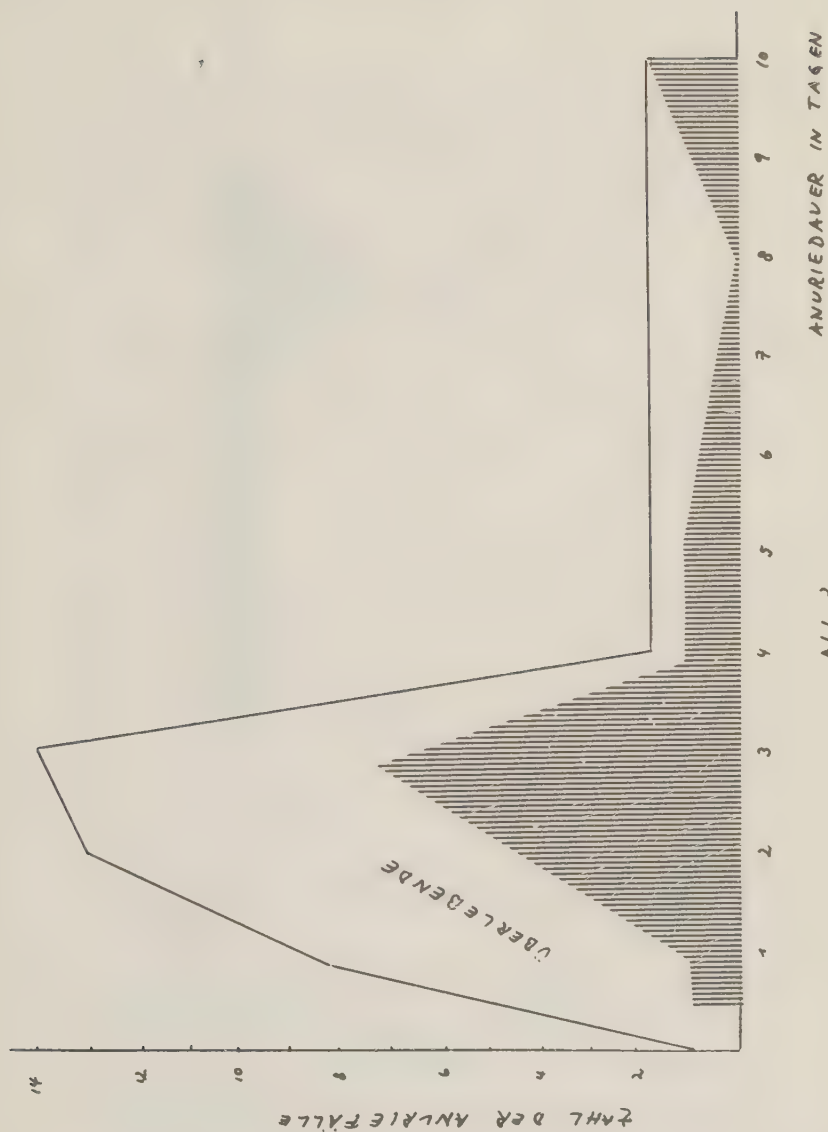


Abb. 2



A 66. 3

Pathologisch-anatomische Übersicht.

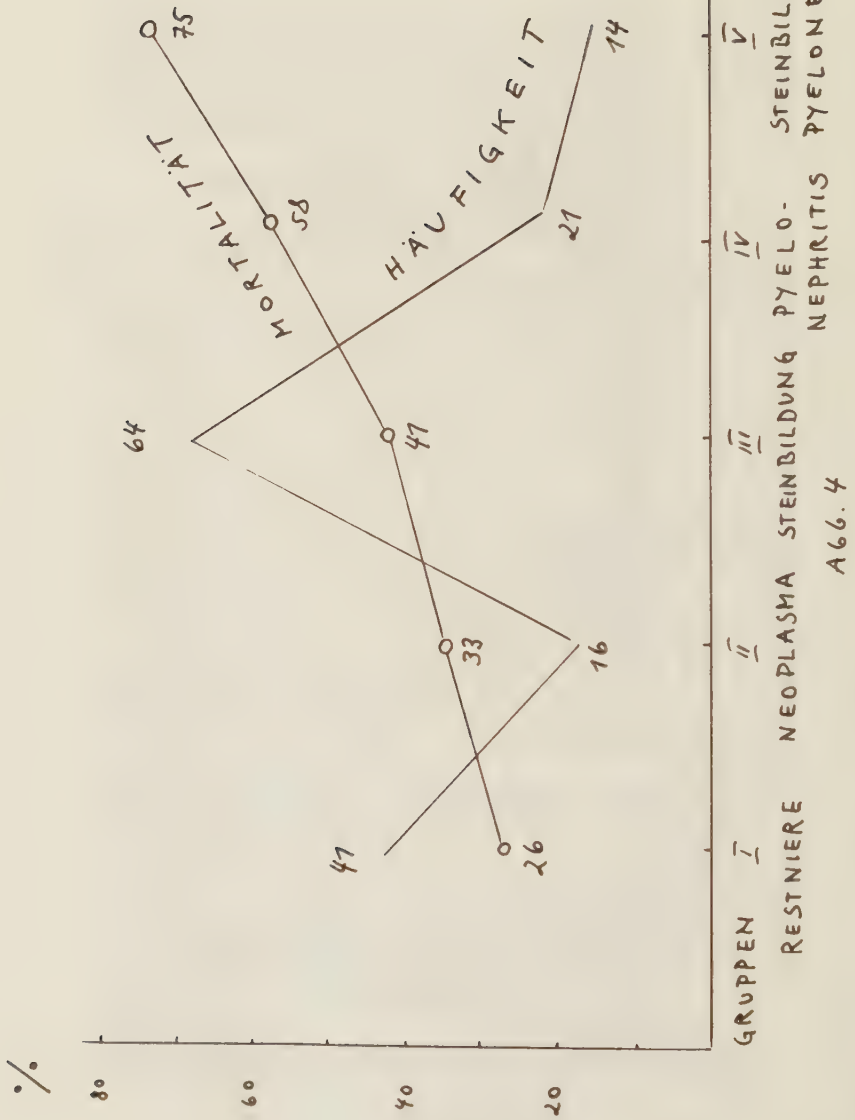
Das pathologisch-anatomische Substrat der 56 Anuriefälle ist aus den Tabellen im Anhang zu ersehen. Bei der näheren Aufschlüsselung fällt folgendes auf:

- 36 mal (gleich 64,3 %) lag eine Steinbildung vor,
- 23 mal (gleich 41 %) eine Restniere,
- 12 mal (gleich 21,4 %) eine Pyelonephritis,
- 9 mal (gleich 16 %) ein Neoplasma und
- 8 mal (gleich 14,2 %) eine Steinbildung bei gleichzeitiger Pyelonephritis.

Bei den hier angegebenen Zahlen handelt es sich nicht um Absolutzahlen, sondern um die relative Beteiligung der einzelnen Gruppen an dem Kollektiv " Anurie ". Errechnet man für jede Gruppe getrennt die Mortalität, so kommt man zu der umseitigen Darstellung. Es wird deutlich, daß die größte Überlebenschance für die Anurie bei Restniere bestand, die geringste für die Steinbildung bei gleichzeitiger Pyelonephritis. Eine Mittelstellung nimmt die Steinbildung überhaupt ein. Dabei muß allerdings hinzugesagt werden, daß sich in der Auswertung die Gruppen 1 und 3, ebenso die Gruppen 4 und 5 überschneiden.

Gliedert man diese Fälle mechanischer Anurie nach dem Sitz des Verschlusses auf, so kommt man zu folgender Übersicht:

- 1) einseitiger Verschluss bei 23 Restnieren, 1 Solitärniere und 4 Fällen mit Selbstausschaltung der zweiten Niere
- 2) Verschluss beider Nieren: 27 Fälle
- 3) tiefer Verschluss bei einem paraurethralen Hämatom bei Harnröhrenstriktur und Restniere
- 4) Das Verhältnis der Obstruktions- zu den Kompressionsanurien betrug 5:1.
- 5) Die Mortalität beim einseitigen Verschluss betrug 30 %. Beim beiderseitigen Verschluss war sie bereits auf 50 % angestiegen.



Da auch Missbildungen der ableitenden Harnwege als Ursache eines mechanischen Harnverschlusses in Betracht kommen, erscheint es wichtig, dieser Frage anhand unseres Materials nachzugehen. Sie stellen nämlich im Obduktionsgut über ein Drittel aller Missbildungen dar²⁷⁾. So fand Sarrut⁴⁰⁾ bei 850 obduzierten Neugeborenen unter 30 Missbildungen des Verdauungstraktes (3,5 %) und 25 Herzmissbildungen (3%) 47 Missbildungen der Nieren und ableitenden Harnwege (5,5 %). In der Reihenfolge ihrer klinischen Bedeutung handelt es sich hier um:

- 1) angeborene Hydronephrosen bei Knick- oder Faltenbildungen des Ureters, persistierender unterer Polararterie, aberrierendem Gefäß, Dysplasie oder Klappenbildung des Ureters
- 2) Zystennieren
- 3) einseitige Nierenaplasien
- 4) Verschmelzungsnieren (Hufeisenniere)

Diese Missbildungen bekommen meistens erst dann klinische Bedeutung, wenn sie Störungen des Harnabflusses mit Niereninsuffizienz nach sich ziehen.

In unserem Material fanden sich unter 56 Patienten sieben mit Missbildungen im Bereich des Harnsystems (12,5 %). Im einzelnen handelt es sich dabei um:

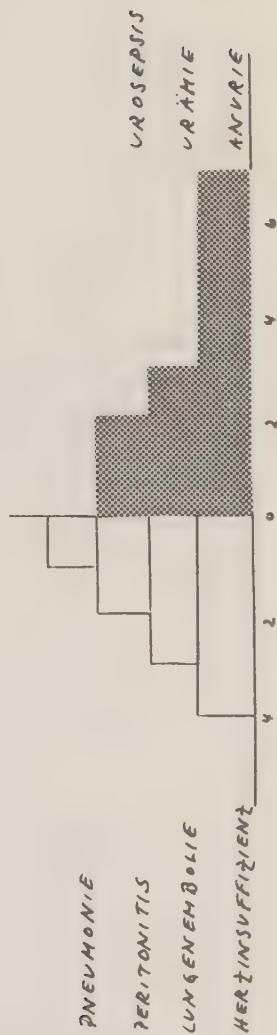
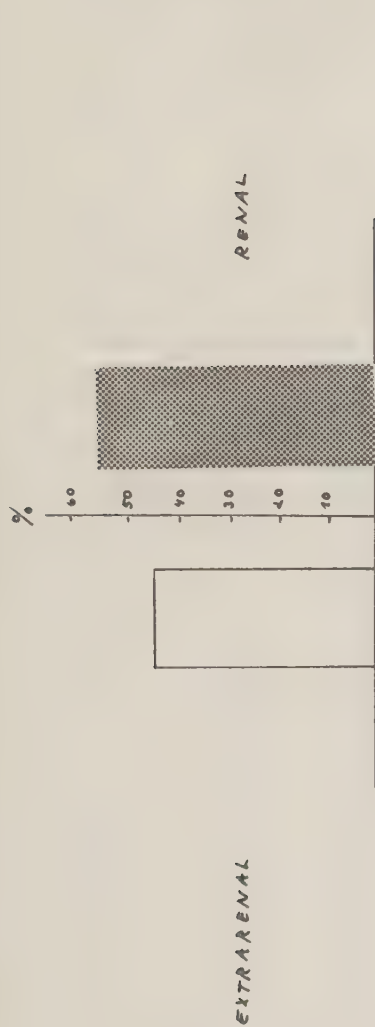
- | | |
|---|-----------|
| 1 Hufeisenniere | (1,8 %) |
| 1 Aplasie einer Niere | (1,8 %) |
| 1 doppeltes Nierenbecken mit
doppeltem Ureter und ab-
errierendem Gefäß | (1,8 %) |
| 1 Zystenniere | (1,8 %) |
| 3 angeborene Hydronephrosen | (5,3 %) |

Es sind dies die umseitig aufgeführten Fälle.

Fall	Befund	Alter
21	Hufeisenniere bei Nierenbeckenstein	38
47	Nierenaplasie bei Nephrolithiasis	76+
30	doppeltes Nierenbecken mit doppeltem Ureter und aberrierendem Gefäß bei iuxtavesikalem Ureterstein	30
36	Zystenniere (Restniere) bei Ureterstein	63+
54	Hydronephrose, Nephrolithiasis der anderen Seite, Pyelonephritis	40+
46	Hydronephrose, iuxtavesikaler Ureterstein der anderen Seite, Pyelonephritis	69+
18	Hydronephrose bei stummer Niere der anderen Seite	47

Vergleicht man das Durchschnittsalter der Überlebenden (gleich 38 Jahre) mit dem der Verstorbenen (gleich 62 Jahre), so fällt eine beträchtliche Spanne von 24 Jahren auf. Dies rührt daher, daß die Prognose der älteren, verstorbenen Patienten von der Funktionstüchtigkeit der zweiten Niere bzw. der Restniere abhing, während die Überlebenden wegen ihres geringeren Alters und der noch nicht so hochgradigen organischen Veränderung bessere Chancen aufwiesen.

Die unmittelbaren Todesursachen der 22 verstorbenen Patienten lassen sich in zwei Gruppen aufteilen: 12 Patienten verstarben an einem primär renalen Krankheitsgeschehen, 10 Patienten an primär extrarenalen Ursachen. Die erste Gruppe bilden die Anurie mit 31,8 %, die Urämie mit 13,6 % und die Urosepsis mit 9 %. In der zweiten Gruppe waren Herzinsuffizienz mit 18,1 %, Lungenembolien mit 15,6 %, Peritonitis mit 9 % und Pneumonie mit 4,5 % vertreten. Übersichtlicher ist dies auf der umseitigen Darstellung abgebildet. Der Tod trat im Durchschnitt am 13. postoperativen Tag in der ersten Gruppe ein, während die Pa-



HÄUFIGKEIT
A 66.5

tienten der zweiten Gruppe (extrarenale Ursachen) durchschnittlich zwanzig Tage überlebten. Errechnet man das Durchschnittsalter der verschiedenen Gruppen, so ergibt sich folgende Übersicht:

D (renale Ursachen)	= 54 Jahre
D (extrarenale Ursachen)	= 56 Jahre
D (Urämie, Urosepsis)	= 49 Jahre
D (Anurie)	= 57 Jahre
D (cardial, pulmonal)	= 56 Jahre

Es wird deutlich, daß das Durchschnittsalter der Patienten, die unter den Zeichen einer Urämie oder Urosepsis verstarben, sieben bis acht Jahre niedriger war als das derer, die primär an ihrer Anurie oder aus cardialen und pulmonalen Ursachen starben. Im einzelnen handelt es sich um die folgenden Fälle (Das jeweilige Grundleiden ist aus der tabellari-schen Übersicht im Anhang zu erschen):

Fall	Todesursache	Alter	Tod am n-ten postop. Tag
35	Anurie	63	3
38	Anurie	71	56
44	Anurie	51	5
47	Anurie	76	6
52	Anurie	52	25
55	Anurie	54	3
56	Anurie	51	5
41	Urämie	71	5
51	Urämie	63	5
54	Urämie	40	9
39	Urosepsis	63	6
45	Urosepsis	68	26
37	Herzinsuffizienz	64	2
40	Herzinsuffizienz	62	25
49	Herzinsuffizienz	66	3
53	Herzinsuffizienz	58	10

Fall	Todesursache	Alter	Tod am n-ten postop. Tag
35	Lungenembolie	47	66
46	Lungenembolie	69	15
50	Lungenembolie	43	am Op-Tag
43	Peritonitis	50	3
48	Peritonitis	60	am Op-Tag
42	Pneumonie	44	70

Operationsmethoden.

In der Behandlung der 56 Anuriefälle stehen 34 Nephrostomierte einer Gruppe von 22 Nichtnephrostomierten gegenüber. Diese Gruppen gliedern sich, wie folgt, auf:

Anzahl	N-Satz	Therapie	Mortalität
28	50	einseitige Nephrostomie	50 %
6	10,7	doppelseitige Nephrostomie	
4	7,1	Ureterolithotomie	23 %
2	3,6	Ureterneueinpflanzung	
8	14,3	konservativ	
2	3,6	Dekapsulation	
1	1,8	Pyelolithotomie	
1	1,8	Nierenbockenplastik	
1	1,8	Nephrektomie	
1	1,8	Ostiumschlitzung	
1	1,8	Embolektomie der Art. ren.	
1	1,8	Steinextraktion	

Anzahl	%-Satz	Nephrostomiert	gestorben	%-Satz
8	14,3	Carcinome	3	13,6
8	14,3	Nephro- bzw. Uretero- lithiasis b. Restniere	4	18,1
4	7,1	bds. Nephro- bzw. Ure- terolithiasis b. Pyelo- nephritis	4	18,1
2	3,6	einseitige Ureteroli- thiasis b. Pyelonephri- tis	2	9,0
2	3,6	einseitige Ureterolithi- asis b. Hydronephrose der anderen Seite	1	4,5
2	3,6	Ureterverschluss durch Blutkoagel b. Restniere	1	4,5
1	1,8	Ormondsche Erkrankung		
1	1,8	paraurethrales Hämatom bei Harnröhrenstriktur und Rest- niere		
1	1,8	bds. Ureterolithiasis nach Tibiafraktur		
1	1,8	Nephro- der einen, Urete- rolithiasis der anderen Seite		
1	1,8	Restnierentuberkulose		
1	1,8	Ureterolithiasis und throm- bosierte Nierenarterie mit atropher Niere der anderen Seite	1	4,5
1	1,8	Nephrolithiasis bei Hydro- nephrose der anderen Seite und Pyelonephritis	1	4,5
1	1,8	Marnstauungsniere bei funktionsloser Niere der anderen Seite und bestrahl- tem Portiocarcinom		

Anzahl	%-Satz	Nicht nephrostomiert	gestorben	%-Satz
10	17,8	Steinverschluss bei Restniere	1	4,5
2	3,6	bds. Steinverschluss		
1	1,8	einseitiger Steinverschluss		
1	1,8	Hydronephrose bei stummer Niere der anderen Seite		
1	1,8	Ureterolithiasis bei Pyelonephritis		
1	1,8	Nephrolithiasis bei Hufeisenniere		
1	1,8	abszedierende Pyelonephritis		
1	1,8	Ureterstein bei Sublimatvergiftung		
1	1,8	Ureterdurchtrennung	1	4,5
1	1,8	Nephrolithiasis bei pyelonephritischer Schrumpfniere und Totalnekrose der anderen Niere durch multiple Embolien	1	4,5
1	1,8	Nephrolithiasis bei Aplasie der anderen Niere	1	4,5
1	1,8	Ureterstein bei Amyloidnephrose	1	4,5

Bei dieser Gegenüberstellung der Nephrostomie und der das Hindernis beseitigenden Operation sind drei Punkte näher zu erörtern: handelt es sich beim mechanischen Harnverschluss um Patienten in vorgerücktem Alter, schlechtem Allgemeinzustand, um einen einseitigen Verschluss bei insuffizienten Kontralateralorgan oder um eine ausgeprägte Retention harnpflichtiger Stoffe, so ist die Indikation zur Nephrostomie gegeben. Oft ist dieses Vorgehen wegen des kleineren Eingriffs notwendig. Gelingt es auf diese Art, durch Schaffung freier Abflussverhältnisse die Anurie zu unterbrechen und den intrarenalen Druck zu senken, so ist die Voraussetzung für eine Erholung komprimierten Nierenparenchyms gegeben. Anders liegen die Verhältnisse beim jüngeren Patienten, bei intakter zweiter Niere oder nur geringem Anstieg des Harnstoffs. Diese Patienten überleben oft den primären, das Hindernis beseitigenden Eingriff wegen ihres geringeren Alters und den noch nicht so ausgeprägten, sekundären Nierenveränderungen.

Betrachtet man unter diesem Aspekt das hier vorliegende Material, so kommt der Unterschied in der Altersverteilung zwischen Nephrostomierten und Nichtnephrostomierten deutlich zum Ausdruck. Es wird ersichtlich, daß die Altersgruppen zwischen 50 und 70 Jahren in der ersten Gruppe weitaus häufiger vertreten sind. Parallel hierzu verläuft auch die Mortalität. Auf der umseitigen Abbildung sind diese Verhältnisse dargestellt. Es wird ersichtlich, daß immerhin fünfzig Prozent der wegen eines mechanischen Harnverschlusses Nephrostomierten überlebten und wie weit sich operativ entlastete Nieren bei dem sonst verhängnisvollen Krankheitsablauf erholen können.

So ist es zu verstehen, daß erwartungsgemäß

- 1) praktisch jeder dritte mechanische Harnverschluss letal verlief,

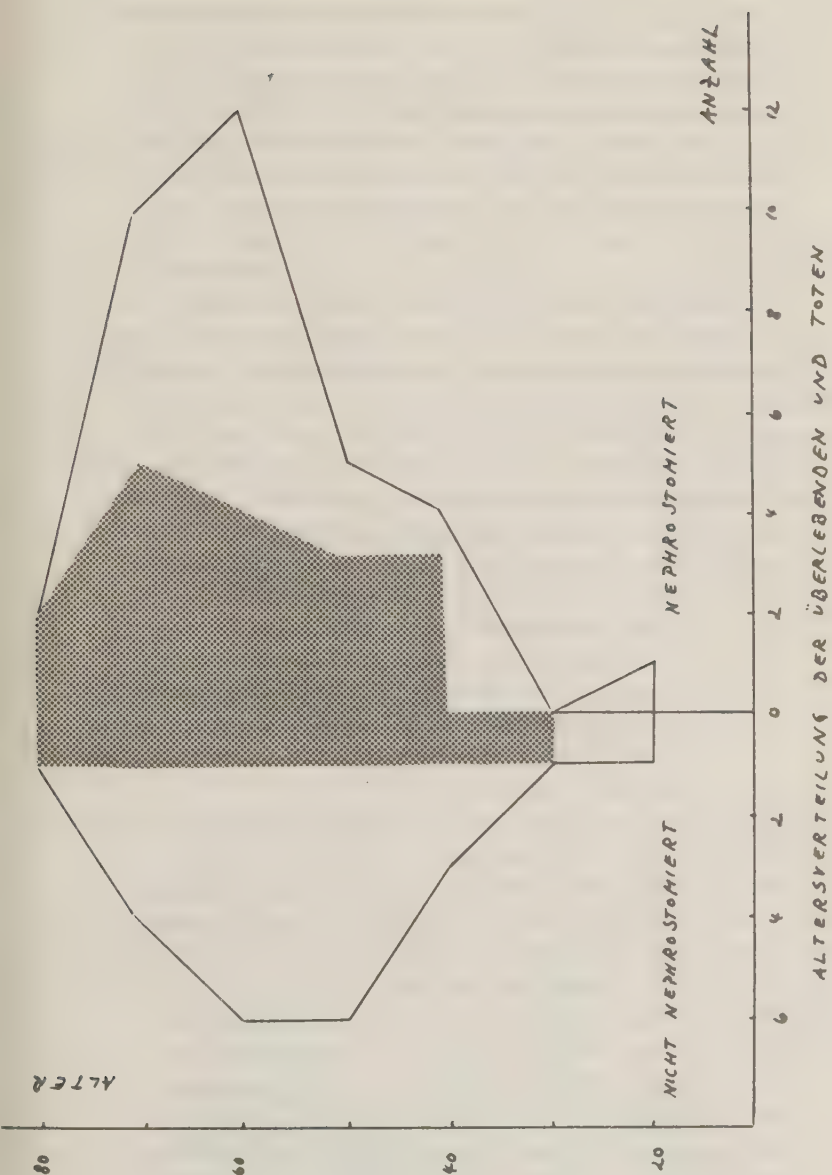


Abb. 6

2) etwa jeder zweite anurische Kranke nephrostomiert werden mußte und

3) die Hälfte aller Nephrostomierten verstarb.

Dabei ist es bemerkenswert, daß in etwa der Hälfte aller Fälle es sich um eine Restniere handelte und das Hauptkontingent der Nichtnephrostomierten die Steinbildung bei Restniere bildete.

Betrachtet man die Todesursachen der Nephrostomierten näher, so läßt sich bezüglich der Mortalität der Nephrostomie beim mechanischen Harnverschluss folgendes feststellen: unter 34 nephrostomierten Anuriefällen verliefen 17 tödlich. Die Mortalität läge somit bei 50 %. Unter den 17 tödlich ausgegangenen Nephrostomiefällen waren jedoch allein neun Patienten, die an extrarenalen Todesursachen verstarben. Es verbleiben also nur acht Patienten, die primär ihrem renal bedingten Leiden erlagen. Diese gliedern sich, wie folgt, auf:

Fall 36: Ureterstein bei Restniere, Systemniere

Fall 41: Ureterstein und atrophe Niere der anderen Seite durch thrombosierte Nierenarterie

Fall 39: abszcedierende Prostatitis, Ureterstein links, Pyelonephritis, Urosepsis, onkozytäre Adenome beider Nieren

Fall 45: Nephro-Ureterolithiasis bds. mit aufsteigender Pyelonephritis

Fall 52: iuxta-vesikaler Ureterstein bei iatrogener, aufsteigender, anurischer Pyelonephritis²⁵⁾

Fall 54: Nephrolithiasis und Pyelonephritis links, Hydronephrose rechts

Fall 55: bds. Nephro-Ureterolithiasis bei Pyelonephritis

Fall 56: bds. Ureterolithiasis und Pyelonephritis

Es fällt auf, daß bei drei dieser acht Patienten einer Nephrostomie wegen des ihr zugrunde liegenden pathologisch-anatomischen Substrates eine entscheidende Wirkung nicht zukommen konnte (Fall 36, 39, 52).

Betrachtet man nunmehr die Mortalität der Nephrostomie bei subrenaler Anurie, so verbleiben unter dem Aspekt der bereinigten Zahl von 34 Nephrostomien allein fünf, die trotz indizierter und durchgeführter Nephrostomie tödlich ausgingen. Hierbei waren maßgeblich die Zeitdauer bis zur operativen Intervention, das Auftreten einer Urosepsis und das Ausmaß der pathologisch-anatomischen und funktionellen Nierenschädigung beteiligt. Darauf wird noch weiter unten eingegangen werden. Somit beträgt die Mortalität der dringlichen Nephrostomie bei subrenaler Anurie etwa 14 %, sofern keine postoperativen Komplikationen wie Lungenembolie, Pneumonie, Peritonitis oder Herzinsuffizienz auftreten. Sie liegt damit etwa doppelt so hoch wie die der Nephrostomie überhaupt (6 %²⁴), wobei alle Oliguriefälle miteinberechnet sind, und etwa halb bis gleich hoch wie die der primär beseitigenden Operation, der Nephrektomie mit 15 bis 25 Prozent²⁴). Treten jedoch Komplikationen auf, steigt sie sprunghaft auf 50 Prozent an.

Der postoperative Verlauf.

In der Beurteilung des postoperativen Verlaufes zeigten das Abfallen der harnpflichtigen Stoffe im Serum, insbesondere der Rest-N-Wert, und die Diurese folgendes Verhalten: der durchschnittliche Rest-N-Wert der 50 betroffenen Patienten lag am Aufnahme-tag bei 95 mg%, der der Überlebenden betrug 73 mg%, der der Verstorbenen 120 mg%. Wie sich die Werte der Nephrostomierten zu denen der Nichtnephrostomierten verhalten, zeigt folgende Tabelle:

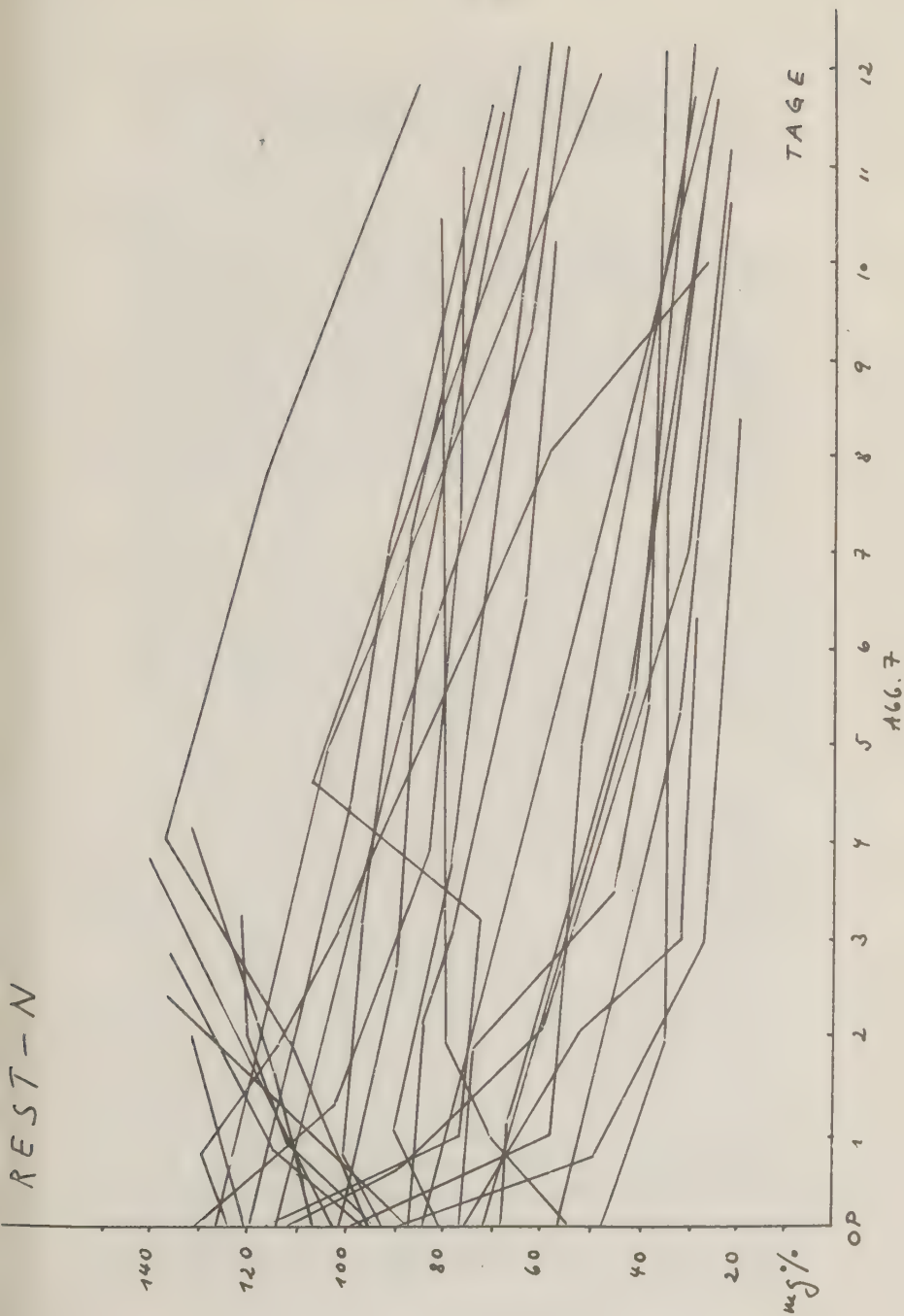
Gruppe 1: nephrostomiert	Rest-N-Wert
Überlebende	76 mg%
Verstorbene	119 mg%

Gruppe 2: nicht nephrostomiert	Rest-N-Wert
Überlebende	72 mg%
Verstorbene	142 mg%

Es ergibt sich hieraus lediglich ein um 16 % gegenüber dem Durchschnittswert angestiegener Rest-N-Wert in der Gruppe der verstorbenen Nichtnephrostomierten. Berücksichtigt man alle Fälle, so normalisierte sich der Rest-N-Wert am 14. postoperativen Tag, in der Gruppe der Nephrostomierten am 16. Tag, in der Gruppe der Nichtnephrostomierten am 12. Tag.

Bei 25 Patienten überhaupt (gleich 44,8 %), bei 19 von 34 Überlebenden (gleich 55,8 %) und bei 6 von 22 Verstorbenen (gleich 27,2 %) stellte sich postoperativ eine überschießende Diurese ein. Ein Ausgleich der Diurese erfolgte bei den Überlebenden im Durchschnitt zwischen dem dritten und vierten postoperativen Tag. Die Schwankungsbreite betrug 1 bis 18 Tage. In der Gruppe der Verstorbenen war der Diureseausgleich, wenn überhaupt , bereits am zweiten postoperativen Tag erfolgt.

Trägt man alle Rest-N-Werte auf ein Koordinatensystem auf, so ergeben sich im wesentlichen drei gebündelte, markante Kurvenscharen, wobei die erste bei 90 mg% beginnt und über 70 mg% zum Normalwert ausläuft, die zweite bei 120 mg% beginnt und ihr in Höhe von 80 mg% parallel verläuft, ohne weiter abzusinken, und eine dritte bei 100 mg% beginnt, etwa um 45 Grad ansteigt und dann nach kurzem Anstieg endet. Im wesentlichen entsprechen diese Kurven dem Diureseverhalten und der unterschiedlichen Mortalität.



Das Elektrolytverhalten in der anurischen und polyurischen Phase.

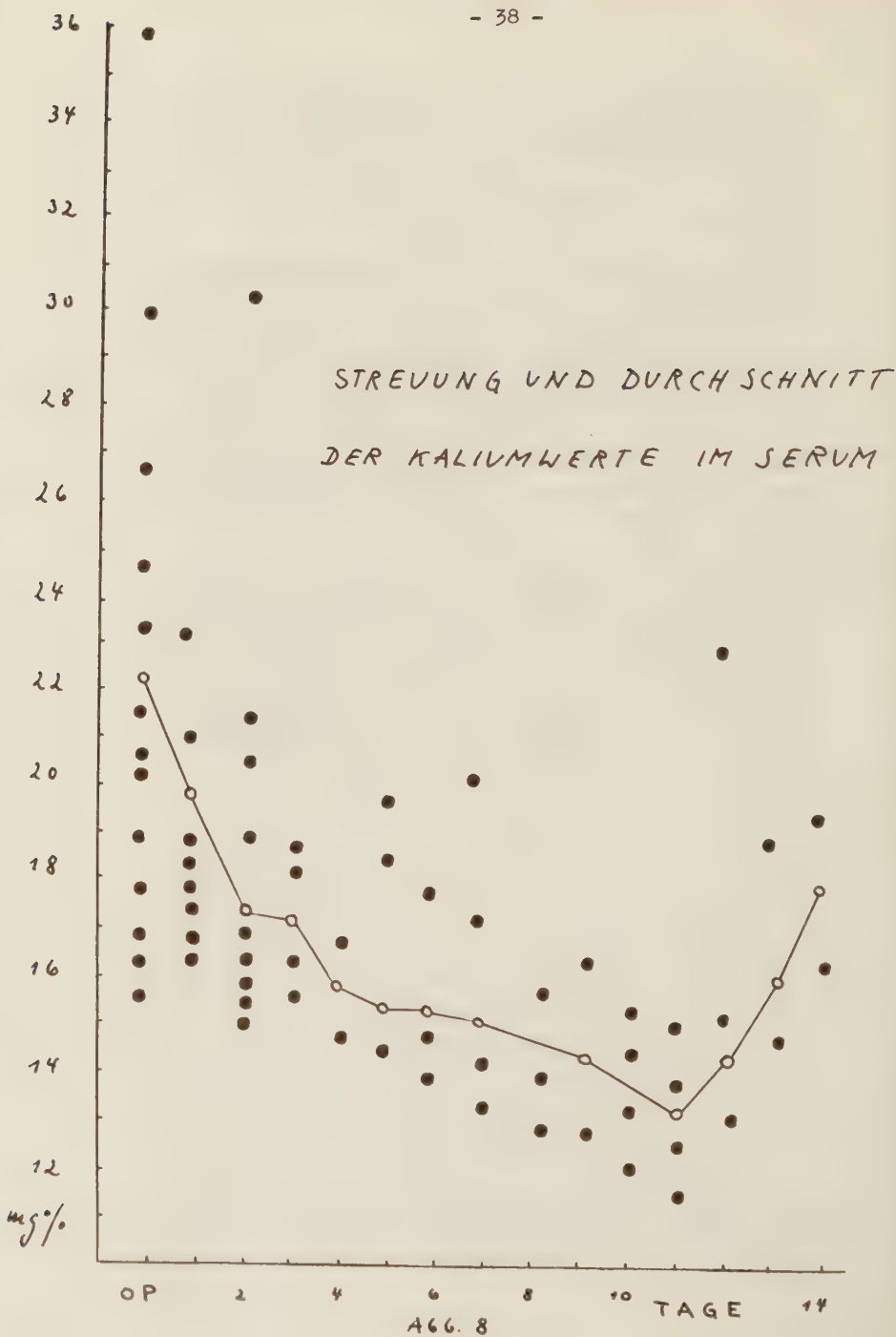
Durch Steigerung oder Verminderung der renalen Kaliumausscheidung werden der Kaliumbestand des Organismus und die Kaliumkonzentration im Plasma konstant gehalten. Die tägliche renale Ausscheidung liegt ungefähr zwischen 1,5 und 2,5 g. Störungen der renalen Kaliumausscheidung ziehen sehr bald Veränderungen der Plasmakonzentration nach sich. Ein zu hoher wie ein zu niedriger Kaliumspiegel führen zu Funktionsstörungen der Muskelzelle, deren wichtigstes Kation Kalium ist. Besonders gilt dies für die Herzmuskelzelle. Für die Kontraktion der Muskelzelle und die Reizbildung im Herzen ist ein konstanter Kaliumkonzentrationsgradient zwischen intrazellulärem und extrazellulärem Raum Voraussetzung. Eine Störung dieser Verhältnisse kann sowohl in der anurischen als auch in der polyurischen Phase des akuten Nierenversagens zu lebensbedrohlichen Zuständen führen.

Während beim mechanischen Harnverschluss außer der organischen Abflussbehinderung die Ausbildung einer Hyperkaliämie, einer metabolischen Azidose und einer Überwässerung droht, kann es nach Beseitigung des lebensbedrohlichen Zustandsbildes infolge überschießender Diurese zu Kaliummangelzuständen kommen. Offensichtlich kann Kalium in den ersten postoperativen Tagen nicht hinreichend aus dem Primärharn in den Tubuli zurückresorbiert werden. Außerdem verursachen die angereicherten Stoffwechselprodukte, insbesondere der Harnstoff, eine osmotische Diurese. Durch eine so entstandene Hypokaliämie kann es ebenso wie bei Hyperkaliämie zu einer Kontraktilitätsstörung des Herzmuskels kommen, die bis zum Herzstillstand führt. Somit ergibt sich die Wichtigkeit einer genauen Kontrolle des Elektrolytverhaltens. Die Elektrolytsteu-

erung hat jetzt in der postoperativen Phase vorwiegend einer Verarmung an Kalium, Natrium und Chlor vorzubeugen. Dabei ist zu beachten, daß die intravenöse Gesamtmenge in einer 24-Stunden-Infusion 160 mval Kalium nicht überschreiten soll¹⁷⁾.

Ordnet man sämtliche gemessenen Serumkaliumwerte unseres Materials in ein Koordinatensystem ein, wobei auf der Ordinate der Kaliumwert und auf der Abszisse das postoperative Verhalten der ersten vierzehn Tage eingezeichnet sind, so läßt sich bei Betrachtung des Mittelwertes die Tendenz zu einer Hypokaliämie in der polyurischen Phase exakt nachweisen. Dieses Verhalten ist auf der umseitigen Abbildung zu ersehen.

Keiner der 56 Patienten erlag primär einer Fehlsteuerung im Elektrolytverhalten. Selbst zwei Patienten (Fall 11 und 39), die Kaliumwerte von 29,8 und 35,8 mg% aufwiesen, überlebten. Nach Angaben aus der Literatur beginnt der toxische Bereich für die Herzmuskulatur bei 29 mg% und die letale Plasmakonzentration liegt zwischen 35 und 40 mg%¹⁹⁾.



Diskussion.

Nachdem nunmehr pathologisch-anatomische Ursachen, Operationsmethoden und postoperativer Verlauf dargestellt worden sind, soll die zentrale Frage - Warum überlebten die einen und starben die anderen? - näher erörtert werden.

Die eingangs dargestellte Abhängigkeit der Überlebenschance von der Anuriedauer zwingt dazu, jeden Anuriefall möglichst frühzeitig aufzudecken. Allein 11 mal (gleich 19,6 %) wurde der mechanische Harnverschluss nicht rechtzeitig erkannt. Dabei wies mehr als die Hälfte dieser Patienten bereits eine Steinanamnese auf (Fall: 7,10,24,44,48,52). Drei (gleich 50 %) dieser Patienten verstarben.

18 der 56 Patienten kamen zu spät in ärztliche Behandlung, obwohl bereits seit Wochen bis Monate vor dem Beginn der Anurie Beschwerden wie Schmerzen im Nierenlager oder Nierenkoliken bestanden. Es handelt sich um die Fälle: 1,4,8,9,13,15,17,18,19,21,23,25, 37,38,41,42,45,46. Sechs dieser Patienten verstarben (gleich 33 %).

45 Prozent der verstorbenen Patienten waren über 60 Jahre alt, während sich unter den Überlebenden nur 23 Prozent über-60-jährige Patienten befanden.

38 Patienten wiesen Temperaturen über 38 Grad auf. 18 dieser Anuriefälle (gleich 47 %) verliefen letal.

Keiner der 56 Patienten erlag primär einer Fehlsteuerung im Elektrolytverhalten. Selbst bei zwei Patienten, die erhöhte Kaliumwerte im Serum aufwiesen (29,8 und 35,8 mg %), stellten sich keine Sympto-

me einer toxischen Konzentration ein (Fall 11 und 39). Nach den Angaben aus der Literatur¹⁹⁾ liegt der toxische Bereich für die Herzmuskulatur bei 29 mg % und die letale Plasmakonzentration schwankt zwischen 35 und 40 mg %. Bei beiden lag jedoch der Natriumwert bei 130 mval/l, so daß der toxische Effekt des Kaliums weniger zur Auswirkung kommen konnte.

Das Ausmaß der funktionellen Nierenschädigung ließ sich besonders übersichtlich an dem Verhalten der harnpflichtigen Substanzen im Serum beurteilen. Insbesondere lag der durchschnittliche Rest-N-Wert der Verstorbenen um 70 % höher als der der Überlebenden.

Eine die Anurie begleitende Pyelonephritis lag bei zwölf Patienten (gleich 21,4 %) vor. Allein sieben dieser Patienten verstarben (gleich 58 %).

23 mal (gleich 41 %) handelte es sich um eine Anurie bei Restniere. Bei sechs Patienten war der Verlauf letal. Dies entspricht 26 Prozent.

Die Mortalität des beiderseitigen Verschlusses war fast doppelt so hoch wie die des einseitigen.

36 mal lag eine Steinbildung vor (gleich 64 %). Hiervon verstarben 15 (gleich 41 %).

Die ungünstigste Prognose bestand für die Steinanurie bei gleichzeitiger Pyelonephritis (Mortalität 75 %).

Die unmittelbaren Todesursachen der Hälfte aller Verstorbenen waren extrarenale Komplikationen wie Lungenembolie, Lungenödem, Pneumonie, Herzinsuffizienz oder Peritonitis.

Bei praktisch der Hälfte der Patienten stellte sich postoperativ eine überschießende Diurese ein, während bei sieben Patienten (gleich 12,5 %) eine Diurese überhaupt nicht mehr in Gang kam.

Somit lassen sich als wichtigste Gründe für die hohe Mortalität des mechanischen Harnverschlusses anführen:

- 1) Ausmaß und Dauer bereits bestehender, pathologisch-anatomischer und funktioneller Nierenschädigung
- 2) begleitende Pyelonephritis
- 3) extrarenale Komplikationen
- 4) zu lange Wartezeiten
- 5) Alter und schlechter Allgemeinzustand

Die Tatsache, daß die Mortalität der Nichtnephrostomierten (etwa 25 %) um die Hälfte niedriger liegt als die der Nephrostomierten, kann nicht dazu führen, die Wertigkeit und Erfolgsaussicht der Nephrostomie zu mindern. Maßgeblichen Anteil hatten hier der weit aus stärkere Grad der Abflussbehinderung und die größere Akuität des jeweiligen Falles.

So ließ sich nunmehr die eingangs in der Literatur gefundene Problemstellung auch an dem vorliegenden Krankengut aufzeigen. Darüber hinaus erschien es wichtig, die Bilanz der mechanischen Anurie zu vervollständigen, deren Frequenz in einem großen chirurgischen Untersuchungsmaterial in Promille zu beziffern ist, deren Prognose zu fünfzig Prozent von der Akuität des renalen Prozesses und zu fünfzig Prozent von extrarenalen Komplikationen abhängt und in deren Behandlung sich die Nephrostomie als sehr brauchbar erwiesen hat. Das Verhältnis der subrenalen zur renalen Anurie, das gewöhnlich mit 3 : 1 angegeben wird, war in unserem Material genau umgekehrt, jedoch liegt dies daran, daß das Einzugsgebiet für die extrakor-

porale Dialyse im Bonner Raum weitaus größer war als das der mechanischen Anuriefälle für eine chirurgische Intervention. Die Zahlen lauten für den Zeitraum 1959 bis 1964: 38 mechanische auf 110 renale Anuriefälle¹⁷⁾. Angaben über eine Abnahme der Mortalität in den letzten Jahren waren nicht zu machen, da das Kollektiv bei der ohnehin schon niederen Frequenz⁶⁾ dem Zeitraum entsprechend zu klein war.

Zusammenfassung.

Die vorliegende Arbeit " Der mechanische Harnverschluss und seine Behandlung " bringt nach einem kurzen Überblick über die verschiedenen Anurieformen kasuistische Beiträge aus der Literatur der letzten vierzig Jahre. Dabei wird besonders auf die Bedeutung der Nephrostomie eingegangen. Anhand verschiedener Publikationen wird auf einzelne Probleme wie Unterschiede zu anderen Anurieformen, Häufigkeit, Geschlechtsverteilung, Durchschnittsalter, pathologisch-anatomische Ursachen, Prognose und Mortalität eingegangen.

Im speziellen Teil der Arbeit werden 56 eigene Fälle aus der Chirurgischen Universitätsklinik Bonn aus den Jahren 1944 bis 1964 näher analysiert. Nach einer Übersicht über die zugrunde liegenden pathologisch-anatomischen Ursachen, über Missbildungen und Todesursachen werden organerhaltende und primär das Hindernis beseitigende Operationen und ihre Mortalität verglichen. Dabei erweist sich gerade die Nephrostomie als wertvoll und vorteilhaft, besonders wenn es sich um ältere Patienten mit insuffizientem Kontralateralorgan oder starkem Anstieg harnpflichtiger Stoffe handelt. Es zeigt sich, daß die Prognose derartiger Fälle zu gleichen Teilen von der Akuität des renalen Prozesses wie von extrarenalen Komplikationen abhängt. Auf das Diurese- und Elektrolytverhalten in der postoperativen Phase wird näher eingegangen und die Tendenz zur Hypokaliämie aufgezeigt. Die sich hieraus ergebende Wichtigkeit der Kaliumsubstitution wird besprochen. Zum Schluss der Arbeit wird nach Art einer Bilanz die Prognose des mechanischen Harnverschlusses diskutiert, die wesentlich von dem Ausmaß und der Dauer bereits bestehender organischer Nierenveränderungen sowie von extrarenalen Komplikationen abhängt.

Literaturverzeichnis.

- 1) Alapin, H. J.: Zur Frage der calculösen Anurie.
Z. f. Urol. 25, 744-753 (1931)
- 2) Andersen, A.: Surgical operations on the kidney
and ureter in patients with one kidney only.
Ugeskr. Laeg. 1089-1091 (1953)
- 3) Aschner, P. W. und M. E. Klinger: J. of Urol. 1951
- 4) Berner, J.: Zur operativen Behandlung des Harn-
steinleidens. Z. f. Urol. 32, 577-585 (1938)
- 5) Boeminghaus, H.: Urologie 1960
- 6) Boeminghaus, H.: Z. f. Urol. 54, 127 (1961)
- 7) Boissonnat, E.: Lithiase renal bilateral infectée
chez un enfant de huit ans. Nefrostomia J. d'Urol.
56, 93-95 (1950)
- 8) Bravetta, G.: Il drenaggio temporaneo delle cavi-
tà renali. Arch. Ital. Urol. 21, 255-271 (1946)
- 9) Brosig, W.: Zur chirurgischen Behandlung des fest-
sitzenden Uretersteines. Bruns Beitr. 177, 121-134
(1948)
- 10) Cahill, G.: The medical and surgical treatment of
calculous anuria. J. americ. med. Assoc. 104, 1306-
1309 (1935)
- 11) Caulk, J. R.: Postrenal anuria. J. of Urol.
13, 265-294 (1925)
- 12) Ciminata, A.: Trapianto muscolare libero nelle fe-
rite nefrostomiche. Atti XXIX Congr. Soc. Ital.
Chir. 1923 und Le anurie in chirurgia. Rel. Congr.
Chir. 1956
- 13) Colon, Y. E.: Emergency nephrostomie in carcinoma
of cervix uteri. Boll. Ass. Med. Puerto Rico
431-435 (1953)
- 14) Ebbinghaus, K. D.: Die Behandlung hoher Harnlei-
tersteine. Dt. Med. Wschr. 85, 1045-1048 (1960)
- 15) Eisendrath, P.: Les indications operatoires dans
la lithiase bilaterale des reins et des uretères.
Arch. Mal. Reins 8, 525-548 (1934)

- 16) Endtner, B. und A. Schärli: Die Chirurgie der primären Harnstauungsniere. Ergebnisse der letzten zwanzig Jahre. Helv. Chir. Acta 31, 325-352 (1964)
- 17) Fritz, K. W.: persönliche Mitteilung (Med. Univ. Klinik Bonn) und Die Elektrolytsteuerung beim akuten Nierenversagen. Münch. Med. Wschr. 38, 1850-1855 (1963)
- 18) Günseller, V. und H. M. Tischer: An analysis of the effectiveness of nephrostomy in the treatment of large renal calculi. J. of Urol. 35, 21-31 (1936)
- 19) Heintz, R.: Nierenfibel, Georg Thieme-Verlag 1965
- 20) Herman, L. und L. B. Greene: Calculous anuria in acquired single kidney. J. of Urol. 32, 623-647 (1934)
- 21) Heslin, Y. E.: Decapsulation and nephrostomy in anuria. Urol. e Cuta. Rev. 49, 541-544 (1945)
- 22) Jacobs, A.: Obstructive anuria.
Glasgow Med. J. 127, 1005-1114 (1937)
- 23) Jung, H. P. und H. C. Moll: Klinik der postrenalen Anurie. Dt. Med. Wschr. 87, 2234-2240 (1962)
- 24) Karcher, G.: Die Indikation der permanenten und temporären Nierenfistel bei Harnleiter- und Nierenbeckenverschlüssen. Langenbecks Arch. 282, 967-971 (1955) und Langenbecks Arch. 293, 683 ff. (1960)
- 25) Karcher, G. und W. Vahlensieck: Zur iatrogenen, aufsteigenden, anurischen Pyelonephritis.
Der Urologe 1, 22-27 (1964)
- 26) Kiene, S.: Urologische Erkrankungen und deren Behandlung bei Einnierigen. Z. f. Urol. 2, 75-82 (1963)
- 27) Machnik und Albert: Hydronephrose bei Ureterabknickung mit Malakoplakie. Z. f. Urol. 59, 589 ff. (1966)
- 28) Mellin, O. und P. Strohmeyer: Die Nierenfistelung aus dringlicher Indikation. Zbl. Chir. 88, 795 (1963)
- 29) Meuser, H.: Operationen an Einzelniere.
Z. f. Urol. 46, 66-94 (1953)

- 30) Oietti und de Santis: Indicazioni della nefrostomia nell'anuria litiasica. Minerva Urologica 5, 1943
- 31) Pavone, M.: La nefrostomia è realmente utile nelle pionefrosi cosiddette inoperabili in un primo tempo? Atti XV, Congr. Urol. 1936
- 32) Pousson zitiert nach Alapin, H. J.: Z. f. Urol. 25, 744-753 (1931)
- 33) Priestley, J. T. und J. H. Dunn: Branched renal calculi. J. of Urol. 61, 194-203 (1949)
- 34) Pugeat, H. und P. Marion: Anuria in corso di una calculosi renale. J. d'Urol. 1948
- 35) Raimoldi, G.: Minerva Urologica 1950
- 36) Robinson, R.: Problems of renal lithiasis. J. of Urol. 19, 1947
- 37) Rossi, A.: Il drenaggio nefrostomico nelle gravi calculosi renali. Arch. Ital. Urol. 32, 255-300 (1959)
- 38) Rubritius: Die Klinik und Therapie der Anurie. Verh. d. Dt. Ges. f. Urol. 233-269 (1927)
- 39) Sabadini, Decassou und Imbert: Note technique conservat la nephrostomie temporaire sur rein en place. J. d'Urol. 55, 1949
- 40) Sarrut, S.: Ann. Anat. Path. N. S. 6, 213 (1961)
- 41) Schwartz, J.: Calculous anuria. Americ. J. Surg. N. S. 31, 300-307 (1936)
- 42) Staehler: Klinik und Praxis der Urologie 1959
- 43) Taddei, L.: Atti Congr. Ital. Chir. 1937
- 44) Urologie, Handbuch der: C. A. Alken, V. W. Dix, H. M. Weyrauch, L. Wildbolz (1965)
- 45) Violet, P.: Seguito disastroso di una operazione conservativa. J. d'Urol. 53, 10-11 (1943) und Conduit a tenir après nephrostomie d'urgence sur rein unique à la suite d'un anurie avec rétention sans etiologie evidente. J. d'Urol. 60, 6 (1954)
- 46) Zoedler, D.: Kalkulöse Anurie bei Einzelniere. Med. Klinik 286-288 (1954)

Patient	Ursache der Anurie
1	Ormondsche Erkrankung mit bds. Ureterstenose
2	bds. Ureterstenose durch Collum-Carcinom
3	Steinverschluss bei re. Restniere
4	Steinverschluss bei li. Restniere
5	Uratstein im Ureter bei re. Restniere
6	Nierenbeckenstein bei re. Restniere
7	Ureterstein bei li. Restniere
8	Kelchstein, Nierenbeckenventilstein bei li. Restniere
9	Nierenbeckenstein bei re. Restniere
10	Uretersteine bei li. Restniere
11	Nierenbeckenausgussstein bei li. Restniere
12	Ureterstenose und Harnstauungsniere re., funktionslose Niere li. bei Portiocarcinom
13	Nierenbeckencarcinom re. mit Blasenmetastasen
14	paraurethrales Hämatom bei Harnröhrenstriktur und li. Restniere
15	tiefe Uretersteine bds.
16	Ureterverschluss durch Blutkoagel, Gewebs- trümmer im Nierenbecken bei li. Restniere (Patient entfernte den Katheter selbst)
17	Uretersteine bds.
18	Hydro- und Pyonephrose li., stumme Niere re.
19	iuxtavesikaler Ureterstein bei Pyelonephritis
20	Ureterstein bei li. Restniere
21	Nierenbeckenstein bei Hufeisenniern
22	Ureterstein bds. nach Tibiafraktur
23	Ureterstein li., Nierenbeckenausgussstein und Pyonephrose re.
24	abszedierende Pyelonephritis li.
25	Nierenbeckenstein bei li. Restniere
26	Blasencarcinom, Ureterstenose re., Ausfall der li. Niere
27	Ureterstein li., Nierenfistel re. wegen Hydronephrose
28	Restnierentuberkulose (Nierenbecken mit kä- sigen Massen ausgefüllt)

Patient	Ursache der Anurie
29	Ureterstein bei Sublimatvergiftung
30	iuxtavesikaler Ureterstein bei doppeltem Nierenbecken und aberrierendem Gefäß
31	bds. tiefer Ureterverschluss bei Blasencarcinom
32	Ureterstein bei li. Restniere
33	Blasencarcinom, Vorlegung des li. Ureters durch Tumorreizidiv bei li. Restniere
34	Ureterstein bei re. Restniere
35	bds. Nephro-Ureterolithiasis bei abszedierender Pyelonephritis li.
36	Ureterstein bei re. Restniere (Zystenniere)
37	Nierenbeckensteine bei re. Restniere
38	Rektumcarcinom, bds. tiefe Ureterverlegung
39	hoher Ureterstein li., abszedierende Prostatitis, Pyelonephritis, Urosepsis, onkozytäre Adenome beider Nieren
40	Nierenbeckenkelch- und Ureterstein bei re. Restniere
41	Ureterstein, thrombosierte Nierenarterie der anderen Seite mit atropher Niere
42	Okklusionsanurie durch Blutkoagel bei re. Restniere nach Ureterotomie wegen Ureterstenose
43	bds. Ureterdurchtrennung bei Uterusexstirpation
44	Nierenbeckenstein li., pyelonephritische Schrumpfniere li., multiple arterielle Embolien bd. Nierenarterien mit Totalnekrose der re. Niere
45	bds. Nephro-Ureterolithiasis mit aufsteigender Pyelonephritis
46	iuxtavesikaler Ureterstein und abszedierende Pyelonephritis re., Hydronephrose li.
47	Nephrolithiasis li., Aplasie der re. Niere
48	Blasenperforation durch Cystoskopieversuch wegen tiefem Ureterstein bei li. Restniere
49	Uretersteine bei li. Restniere
50	Collumcarcinom, bds. Ureternekrosen, Pyelonephritis
51	Ureterstein bei Amyloidnephrose

Patient	Ursache der Anurie
52	ixxtavesikaler Ureterstein bei iatrogener, ascendierender, anurischer Pyelonephritis
53	bds. Hydroureter bei Blasencarcinom
54	Nephrolithiasis li., Hydronephrose re., ascendierende Pyelonephritis
55	bds. Nephro-Ureterolithiasis, Pyelonephritis
56	bds. Uretersteine, ascendierende Pyelonephritis

Patient	Art der Behandlung
1	Nephrostomie und Ureterolyse li.
2	bds. Nephrostomie, Ureterolyse und Resektion einer bds. Ureterstenose
3	Ureterkatheter
4	Ureterkatheter
5	Ureterolithotomie
6	Ureterolithotomie, Ureterolyse
7	Spontanabgang
8	Pyelolithotomie
9	Nephrostomie, Pyelolithotomie
10	Nephrostomie, Ureterolithotomie
11	Nephrostomie, Entfernung von Steinen
12	Nephrostomie
13	Nephrostomie
14	Nephrostomie
15	Ureterolithotomie, Spontanabgang eines Steines auf der anderen Seite
16	Nephrostomie
17	Steinextraktion
18	Nierenbeckenplastik li., Nephrektomie re.
19	Ureterolithotomie, Ureterneueinpflanzung
20	Nephrostomie, Pyelolithotomie
21	konservativ
22	Nephrostomie bds., Ureterotomie re.
23	Nephrostomie li., Entfernung von Steinen
24	Nephrektomie li.
25	konservativ

Die vorliegende Arbeit wurde von
Herrn Privatdozent Dr. med. G. Karcher
angeregt. Für seine Unterstützung und
die Übernahme des Korreferates durch
Herrn Professor Dr. med. A. Gütgemann
möchte ich herzlich danken.

Lebenslauf.

Am 25. Februar 1942 wurde ich als Tochter des Apothekers Hans Martin Hees und seiner Ehefrau Apothekerin Hildegard Hees geborener Böhlk in Schrötersburg an der Weichsel geboren. Nach der Flucht im Frühjahr 1945, vorübergehendem Wohnsitz in Darmstadt und den Volksschuljahren in Bürstadt kam ich 1956 mit meinen Eltern nach Heppenheim an der Bergstraße. Von 1952 bis 1961 besuchte ich das Realgymnasium der Englischen Fräulein in Bensheim und erhielt hier am 28.2.1961 mein Reifezeugnis. Im Sommersemester 1961 begann ich das Studium der Medizin an der Rheinischen Friedrich Wilhelms-Universität in Bonn, bestand im Frühjahr 1962 meine naturwissenschaftliche Vorprüfung, im Sommer 1963 meine ärztliche Vorprüfung, heiratete im Frühjahr 1965 und bestand am 9.2.1967 mein medizinisches Staatsexamen.

